

**SISTEM *MONITORING* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
MENGUNAKAN TENAGA SURYA PADA PERTANIAN *URBAN*
(HORTIKULTURA)**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana

Teknik (S.T.)

Oleh:

ALLYSIA SHAFIRA

180120201037

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI

TANJUNGPINANG

2022

**SISTEM *MONITORING* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
MENGUNAKAN TENAGA SURYA PADA PERTANIAN *URBAN*
(HORTIKULTURA)**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat
Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:

ALLYSIA SHAFIRA

180120201037

Telah mengetahui dan disetujui oleh:

Pembimbing I,

Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng

NIP. 198904132015041005

Pembimbing II,

Tonny Suhendra, S.T., M.Cs.



NIDN. 0018128004

HALAMAN PENGESAHAN


Judul : Sistem *Monitoring* Berbasis *Internet of Things* (IoT)
Menggunakan Tenaga Surya Pada Pertanian *Urban*
(Hortikultura)
Nama : Allysia Shafira
NIM : 180120201037
Program Studi : Teknik Elektro

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus Pada tanggal 29 Juli 2022

Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing : 1. Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng ()
2. Tonny Suhendra, ST., M.Cs ()

Susunan Tim Penguji


Penguji : 1. Hollanda Arief Kusuma, S.IK, M.Si ()
2. Rusfa, S.T., M.T ()
3. Septia Refly, S.Pd., M.Si ()

Tanjungpinang, 29 Juli 2022

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Maritim Raja Ali Haji


Tonny Suhendra, ST., M.Cs
NIDN.0018128004

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Allysia Shafira

NIM. : 180120201037

Tempat/Tanggal Lahir : Tanjung Samak / 27 oktober 1999

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul: SISTEM MONITORING BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN TENAGA SURYA PADA PERTANIAN URBAN (HORTIKULTURA) yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya karya orang lain, kecuali kutipan yang setiap satunya telah saya sebutkan sumbernya sesuai dengan batasan dan tata cara pengutipan.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai peraturan yang berlaku.

Tanjungpinang, 29 Juli 2022



Allysia
Allysia Shafira
180120201037

MOTO

“Allah will not show you an opportunity if you are not ready for It,
keep trying and do not give up”



HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih, lagi Maha Penyayang”

Alhamdulillahirobbil'alamin atas segala kemudahan dan berkahNya yang telah engkau berikan kepada saya selama ini.

Saya persembahkan karya sederhana ini untuk orang-orang yang akan selalu berarti dalam kehidupan saya:

1. Orang tuaku tercinta, Mimi Hamid, Rabbie, dan Nawan.

Terima kasih atas semua cinta dan kasih sayang mama, papa, dan ayah kepada saya selama ini, Terima kasih atas doa dan restu yang telah diberikan sehingga saya bisa sampai ketitik ini. I am very grateful to have parents like you 3, may Allah will give me a chance to make you happy and proud.

2. Adik-adikku, O'neal, Kaka, Najed, dan Kimya.

Terima kasih sudah selalu memotivasi dan memberi semangat dan dukungannya untuk keberhasilan skripsi ini.

3. Sahabat dan Teman-teman.

Teruntuk Parasian Sihombing, Desi Oktavia, Alfarizi, Harits Adithya, Rohani Sitohang, Lola Lestari, Vharla Meisya, Raisa Sofia, Nadilla Anggraeni, Soraya Andini, Gilang Wahyu, Muhammad Abyan, dan Lilis Agustina. Terima kasih telah menjadi sahabat yang sangat baik untuk saya, yang telah Ikhlas menyayangi dan

membantu saya selama masa kuliah maupun diluar waktu kuliah. Doa terbaik untuk kita semua.

4. Teman-teman seperjuangan dari Teknik Elektro 2018.

Terima kasih keluarga besar Teknik Elektro 2018, teman-teman seperjuangan, semoga kita selalu di berikan kemudahan dalam setiap langkah kita kedepan.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan Sistem Monitoring berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Tenaga Surya Pada pertanian *Urban* (Hortikultura)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat penulis dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada program S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Penulis sangat menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Dikarenakan hal tersebut, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan ilmunya, menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan bantuan secara langsung dan tidak langsung selama penyusunan skripsi ini dan selama masa perkuliahan.
2. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, dosen pembimbing II, dan Penasihat Akademik 2018 yang juga telah memberikan ilmunya, menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan bantuan secara langsung dan tidak langsung selama penyusunan skripsi ini dan selama masa perkuliahan.

3. Seluruh Dosen Universitas Maritim Raja Ali Haji khususnya Jurusan Teknik Elektro yaitu Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK., Bapak Eko Prayetno, S.T., M.Eng., Bapak Deny Nusyirwan, S.T., M.Sc., Bapak Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si., Bapak Muhammad Mujahidin, S.T., M.T., Bapak Ibnu Kahfi Bachtiar, S.T., M.Sc., ibu Fitri Farida, S.Pd., M.T., ibu Rusfa, S.T., M.T., dan ibu Septia Refly, S.Pd., M.Si yang telah banyak memberikan ilmu melalui perkuliahan dan turut serta membangun jurusan Teknik Elektro.

4. Seluruh keluarga, sahabat, teman dan berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan mendoakan yang terbaik untuk penulis yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis sangat mengharapkan dan menghargai kritikan yang bermanfaat bagi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang membutuhkan dan bisa menjadi bahan pembelajaran dikemudian hari. Terima kasih.

Tanjungpinang, 29 Juli 2022

Allysia Shafira
180120201037

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kajian terdahulu.....	5
B. Landasan Teori.....	7
1. ESP-WROOM-32	7
2. Sensor kelembapan Tanah (Soil Moisture sensor).....	8
3. Pompa Air Celup Mini.....	9
4. Solar Cell mini 6v 1w 200mA	10
5. Sensor Suhu DHT11	10
6. Baterai	11
7. Relay	11
8. Sensor Ultrasonik (HC-SR04).....	11
9. Sensor INA219.....	12
10. MicroSD Card Module.....	12
11. ADS1115.....	13
12. Battery Charging Controller Module XH-M604.....	13
13. Arduino IDE.....	14
14. Internet Of Things (IoT).....	14

III.	METODOLOGI PENELITIAN.....	16
A.	Lokasi dan Waktu Penelitian	16
B.	Perangkat Penelitian.....	16
C.	Prosedur Penelitian.....	17
D.	Perancangan Sistem	19
E.	Pengolahan dan Analisis Data.....	20
1.	Kalibrasi Sensor	20
2.	Pengujian Solar Cell.....	22
3.	Pengukuran Tegangan Baterai	23
4.	Perancangan Blynk.....	23
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
A.	Pengembangan Perangkat	26
1.	Perancangan Perangkat Keras.....	26
B.	Pengembangan Elektronik	27
1.	Uji Fungsionalitas	27
2.	Integrasi Komponen.....	36
C.	Pengembangan Firmware.....	38
D.	Uji Laboratorium.....	44
1.	Kalibrasi Sensor	44
E.	Uji Penurunan Tegangan Baterai	49
F.	Uji Keseluruhan sistem	50
G.	Uji Lapang.....	52
H.	Analisis Data	55
1.	Sensor Soil Moisture	55
2.	Sensor Ultrasonik HC-SR04 (Water Level).....	56
3.	Solar Cell.....	58
I.	Pembahasan.....	60
V.	PENUTUP	62
A.	Kesimpulan	62
B.	Saran.....	62
	DAFTAR PUSTAKA	64
	LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. ESP-WROOM-32.....	8
Gambar 2. <i>Soil Moisture Sensor</i>	9
Gambar 3. Pompa air mini	9
Gambar 4. <i>Solar Cell Mini</i>	10
Gambar 5. Sensor Suhu DHT11.....	10
Gambar 6. Baterai	11
Gambar 7. Relay.....	11
Gambar 8. Sensor Ultrasonik	12
Gambar 9. Sensor INA219	12
Gambar 10. <i>MicroSD card module</i>	13
Gambar 11. ADS 1115.....	13
Gambar 12. Modul XH-M604.....	14
Gambar 13. Arduino IDE.....	14
Gambar 14. Blynk.....	15
Gambar 15. Lokasi Penelitian di Komp. Jodoh Permai	16
Gambar 16. Lokasi Pengujian Sistem	16
Gambar 17. Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 18. Perancangan Perangkat Keras	19
Gambar 19. <i>Template</i> Perancangan Blynk.....	25
Gambar 20. Tempat Tanaman.....	26
Gambar 21. <i>Wiring Soil Moisture sensor</i>	27
Gambar 22. Pemograman Uji sensor <i>Soil Moisture</i>	28
Gambar 23. <i>Serial Monitor</i> Pembacaan uji Sensor <i>Soil Moisture</i>	28
Gambar 24. <i>Wiring</i> Uji Sensor Ultrasonik.....	29
Gambar 25. Pemograman Uji sensor Ultrasonik.....	29
Gambar 26. <i>Serial Monitor</i> Uji sensor Ultrasonik.....	29
Gambar 27. <i>Wiring</i> Uji sensor DHT11	30
Gambar 28. Pemograman Uji Sensor DHT11.....	30
Gambar 29. <i>Serial Monitor</i> Uji Sensor DHT11	31
Gambar 30. <i>Wiring</i> Uji sensor INA219	31
Gambar 31. Pemograman Uji Sensor INA219.....	32
Gambar 32. <i>Serial Monitor</i> Uji Sensor INA219	32
Gambar 33. <i>Wiring</i> Uji <i>MicroSD Card Module</i>	33
Gambar 34. Pemograman <i>MicroSD Card Module</i>	33
Gambar 35. <i>Serial Monitor</i> Uji <i>MicroSD Card Module</i>	33
Gambar 36. Rangkaian Relay dan Pompa Air	36
Gambar 37. Pengujian Pompa.....	36
Gambar 38. Skematik Integrasi Komponen	37
Gambar 39. <i>Layout PCB</i>	37
Gambar 40. <i>Firmware Library</i>	38
Gambar 41. <i>Firmware library</i> Blynk.....	39
Gambar 42. <i>Firmware</i> Inisialisasi pin Sensor.....	39
Gambar 43. <i>Firmware Void Setup</i>	40
Gambar 44. <i>Firmware Void Loop</i> Blynk <i>virtual Write</i>	41
Gambar 45. <i>Firmware</i> Blynk <i>virtual Write</i>	41

Gambar 46. <i>Firmware Serial Print</i>	42
Gambar 47. <i>Firmware microSD card</i>	42
Gambar 48. <i>Firmware perangkat</i>	43
Gambar 49. <i>Proses Kalibrasi Sensor Soil Moisture</i>	44
Gambar 50. <i>Data Kalibrasi pada Serial Monitor</i>	44
Gambar 51. <i>Hasil Kalibrasi Sensor Soil Moisture 1</i>	45
Gambar 52. <i>Hasil kalibrasi Soil Moisture 2</i>	46
Gambar 53. <i>Proses Kalibrasi Sensor Ultrasonik</i>	47
Gambar 54. <i>Data jarak pada Serial Monitor</i>	47
Gambar 55. <i>Hasil Kalibrasi Sensor Ultrasonik</i>	48
Gambar 56. <i>Hasil Kalibrasi Sensor Ultrasonik</i>	49
Gambar 57. <i>Grafik hasil Uji Tegangan Baterai</i>	49
Gambar 58. <i>Uji tegangan Baterai dengan Multimeter</i>	50
Gambar 59. <i>Pengujian Keseluruhan Sistem</i>	51
Gambar 60. <i>Data keseluruhan sistem di MicroSD card</i>	51
Gambar 61. <i>Tampilan keseluruhan sistem pada Blynk</i>	52
Gambar 62. <i>Uji lapang</i>	53
Gambar 63. <i>Data sensor uji Lapang pada MicroSD card</i>	53
Gambar 64. <i>Data sensor Uji Lapang Blynk</i>	54
Gambar 65. <i>Tampilan Dashboard Blynk saat Uji Lapang</i>	54
Gambar 66. <i>Grafik Data Soil Moisture Pada raw data Blynk</i>	55
Gambar 67. <i>Grafik Data Soil Moisture Pada MicroSD card</i>	56
Gambar 68. <i>Grafik Data water level Pada raw data Blynk</i>	57
Gambar 69. <i>Grafik Data water level Pada MicroSD card</i>	57
Gambar 70. <i>Grafik Data tegangan Solar Cell Pada raw data Blynk</i>	58
Gambar 71. <i>Grafik Data tegangan Solar Cell Pada MicroSD card</i>	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi ESP-WROOM-32.....	8
Tabel 2. Perangkat Penelitian.....	17
Tabel 3. Pengujian Pertama <i>Solar Cell</i>	34
Tabel 4. Pengujian kedua <i>Solar Cell</i>	34
Tabel 5. Pengujian Ketiga <i>Solar Cell</i>	34
Tabel 6. Pengujian Keempat <i>Solar Cell</i>	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Firmware</i> Pada Perangkat	68
Lampiran 2. Pengujian <i>Solar Cell</i>	72

